

马铃薯晚疫病病菌对四种杀菌剂的交互抗性

车兴壁¹, 毕朝位², 王中康³

(1. 重庆市植保植检站, 重庆 400020; 2. 西南农业大学植保系, 重庆 400716;

3. 重庆重大生物技术发展有限公司, 重庆 400044)

摘要: 通过测定甲霜灵敏感菌株和抗性菌株对甲霜灵、恶霜灵、霜脲氰、薯瘟锡的抗药水平和抗药类型以确定致病疫霉对此 4 种内吸性杀菌剂的交互抗性关系。结果表明, 致病疫霉对甲霜灵、恶霜灵、薯瘟锡三者间具有正交互抗性, 此 3 种药剂与霜脲氰间无交互抗性关系。

关键词: 马铃薯晚疫病病菌; 甲霜灵; 恶霜灵; 霜脲氰; 薯瘟锡; 交互抗性

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2003) 01-008-03

1 前言

马铃薯晚疫病 (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bray) 是世界马铃薯生产的一种毁灭性病害, 在我国各马铃薯种植区均有发生。目前施用化学药剂仍然是生产上防治马铃薯晚疫病的主要措施。甲霜灵 (Metalaxyl) 自 20 世纪 70 年代问世以来一直是防治马铃薯晚疫病等疫霉菌病害的高效内吸性杀菌剂。然而由于长期单一施用, 疫霉菌对其产生抗性的现象已日趋严重, 许多国家已出现了应用甲霜灵防治疫病效果下降甚至失效的事例^[1]。毕朝位等 2001 年在重庆市马铃薯主产区也检测到马铃薯晚疫病病菌甲霜灵抗性菌株^[2]。为了治理马铃薯晚疫病病菌对甲霜灵产生抗性的问题, 需要筛选与其无交互抗性的杀菌剂以在生产上使用。本试验以马铃薯晚疫病病菌在田间产生的甲霜灵抗性菌株和敏感菌株来检测其对甲霜灵、恶霜灵、霜脲氰、薯瘟锡的交互抗性。

2 材料与方法

2.1 材料

2.1.1 供试菌株

PBB-1102、PWX-3102、PKS-2142 为甲霜灵敏感菌株, PYY-1135、PYY-1112、PYY-1120 为甲

霜灵抗性菌株^[2]。

2.1.2 培养基

黑麦 A 培养基 (RSA): 黑麦 60 g、蔗糖 20 g、琼脂 15 g、蒸馏水 1000 ml。

2.1.3 供试药剂

25% 甲霜灵 (Metalaxyl, Ridomil 瑞毒霉) 可湿性粉剂;

64% 杀毒矾 (Oxadixyl, 恶霜灵) 可湿性粉剂;

72% 克露 (Cymoxanil, 霜脲氰) 可湿性粉剂;

45% 薯瘟消 (Fentin acetate, 薯瘟锡) 可湿性粉剂。

2.2 方法

2.2.1 各菌株 EC₅₀ 值的测定

分别制备含甲霜灵、恶霜灵、霜脲氰、薯瘟锡的 RSA 平板培养基, 浓度分别为 0、0.01、0.1、1、10 和 100 μg/ml, 每处理重复 5 次。将各菌株在 RSA 培养基上培养 7~10 d, 取直径 7 mm 的菌块于含药 RSA 平板, 18 °C 培养, 7 d 后测菌丝生长的 EC₅₀ 值。

2.2.2 抗性水平及抗药类型

以敏感菌株的最低 EC₅₀ 值为灵敏度基线, 由下式求出各菌株的抗药水平。

抗药水平 = 各菌株的 EC₅₀ 值 / 灵敏度基线

抗药类型^[3]: 高抗, 抗性水平大于 100; 中抗, 抗性水平 11~100; 低抗, 抗性水平 3~10; 敏感, 抗性水平小于 3。

比较各敏感菌株和抗性菌株对各药剂的抗性水

收稿日期: 2002-08-18

中国知网 <http://www.cnki.net> 兴壁 (1964) 男, 农艺师, 从事马铃薯晚疫病

预测及防治工作。

平和抗药类型, 以确定 4 种药剂之间是否存在交互抗性关系。

3 结果与分析

马铃薯晚疫病不同菌株对 4 种内吸性杀菌剂的 EC₅₀值、抗药水平和抗药类型测定结果见表 1, 由表可以看出, 马铃薯晚疫病病菌对甲霜灵、恶霜灵、霜脲氰、薯瘟锡的灵敏度基线(敏感菌株最低 EC₅₀值)分别为 0.00036 μg/ml、0.000064 μg/ml、0.027 μg/ml 和 0.013 μg/ml, 将各菌株的 EC₅₀值与灵敏度基线相比得抗药水平和相应的抗药类型。菌株 PBB-1102、PWX-3102、PKS-2142 对甲霜灵和恶霜灵的抗药水平均小于 3, 为两药剂的敏感类型, 而菌株 PYY-1135、PYY-1112、PYY-1120 对

这两种苯基酰胺类杀菌剂均属高抗类型。由此推断马铃薯晚疫病病菌的不同菌株对此两种药剂的抗药水平及抗药类型具有一致性, 说明马铃薯晚疫病病菌对此两种药剂有正交互抗性。同样, 菌株 PBB-1102、PWX-3102 对甲霜灵、恶霜灵和薯瘟锡均为敏感类型, 而菌株 PYY-1135、PYY-1112、PYY-1120 均为高抗类型; 虽然菌株 PKS-2142 对甲霜灵、恶霜灵敏感而对薯瘟锡表现为低抗类型, 但总的来说, 不同的菌株对甲霜灵和恶霜灵与薯瘟锡之间的抗药类型有较好的对应性, 它们三者之间有正交抗关系。此外, 所测试的 6 个菌株均对霜脲氰表现为敏感。因此可以认为马铃薯晚疫病病菌对霜脲氰与甲霜灵、恶霜灵、薯瘟锡之间无交互抗性。

表 1 马铃薯晚疫病病菌甲霜灵敏感和抗性菌株对 4 种内吸性杀菌剂的抗药水平和抗药类型

菌株号**	甲霜灵			恶霜灵			薯瘟锡			霜脲氰		
	EC ₅₀ 值 (μg/ml)	抗性水平	抗药类型	EC ₅₀ 值 (μg/ml)	抗性水平	抗药类型	EC ₅₀ 值 (μg/ml)	抗性水平	抗药类型	EC ₅₀ 值 (μg/ml)	抗性水平	抗药类型
PBB-1102	0.00036*	1	敏感	0.013*	2	敏感	0.028	2	敏感	0.027*	1	敏感
PWX-3102	0.00070	2	敏感	0.0064	1	敏感	0.013*	1	敏感	0.064	<3	敏感
PKS-2142	0.00069	<2	敏感	0.017	<3	敏感	0.074	6	低抗	0.056	2	敏感
PYY-1135	471.6	1.31×10 ⁶	高抗	6.16	962	高抗	1.84	142	高抗	0.041	<2	敏感
PYY-1112	132.5	0.37×10 ⁶	高抗	7.89	1230	高抗	2.40	185	高抗	0.078	<3	敏感
PYY-1120	126.4	0.35×10 ⁶	高抗	9.17	1433	高抗	1.75	135	高抗	0.076	<3	敏感

注: * 灵敏度基线; ** 菌株来源地; PBB 北碚, PWX 巫溪, PKS 开县, PYY 云阳。

4 讨论

通过生长速率法测定 3 个抗性菌株和 3 个敏感菌株对 4 种内吸性杀菌剂的抗药水平, 比较了不同菌株对不同药剂的抗药类型, 证明甲霜灵、恶霜灵、薯瘟锡之间有正交互抗性关系以及它们与霜脲氰之间为非交抗关系。甲霜灵对病原菌 rRNA 聚合酶有抑制作用^[4], 甲霜灵和恶霜灵均属苯基酰胺类杀菌剂, 它们之间具有正交抗关系, 表明它们的作用方式上可能相似; 虽然它们与薯瘟锡属不同类型的杀菌剂, 但也有正交抗关系, 因此恶霜灵和薯瘟锡不能作为治理甲霜灵抗性的替代杀菌剂。致病疫霉在紫外线诱变及实验室抗药选择的条件下均未产生霜脲氰抗药性菌株^[5], 并且霜脲氰与甲霜灵、恶霜灵、薯瘟锡之间无交抗关系, 对抗药或敏感菌株毒力均高, 并且其残效期短, 对病原菌群体抗药选

择压力小, 因而抗药风险低, 与其它保护性杀菌剂混用延长残效期, 减少病原菌选择压力, 能克服对苯基酰胺类杀菌剂的抗药性, 可作为治理甲霜灵抗性的替代药剂。

参 考 文 献

- [1] 王源超, 郑小波, 陆家云. 疫霉菌对甲霜灵抗性的研究现状 [J]. 植物保护, 1994, 20 (6): 29-31.
- [2] 毕朝位, 杜喜翠, 车兴壁等. 重庆地区马铃薯晚疫病病菌 (*Phytophthora infestans*) 对甲霜灵抗性及其抗性水平测定 [J]. 中国马铃薯, 2002, 16 (2): 70-72.
- [3] 王文桥, 刘国容, 严乐思等. 黄瓜和葡萄霜霉病菌对不同内吸杀菌剂的交互抗性 [J]. 植物保护学报, 1996, 23 (1): 84-88.
- [4] 高智谋, 郑小波, 陆家云. 疫霉菌对杀菌剂抗性遗传研究进展 (综述) [J]. 安徽农业大学学报, 1999, 26 (2): 155-161.
- [5] 王文桥, 刘国容. 致病疫霉对恶唑烷酮和霜脲氰的固有抗药风险研究 [J]. 华北农学报, 1995, 10 (增刊): 157-162.

“高巧”拌种法防治马铃薯蚜虫试验研究

扬 骥, 周艳丽 范有君 闫志山 张玉霜

(中国农科院黑龙江科技推广示范基地, 呼兰 150501)

摘要: “高巧” 70%干种衣剂是由德国拜耳公司研制并投放中国市场的一种全新化学类别——氯烟酰胺类的杀虫种子处理剂。它具有极强的内吸性, 兼具触杀和胃毒作用。通过田间小区试验表明, 使用剂量按 30~40 g 药/100kg 种薯比例, 采用拌种法, 杀虫率为 80%~100%, 残效期长, 对蚜虫控制时间长达 42 d, 一次处理可代替 3~5 次喷药, 是一种值得广大薯农关注及采用的新药。

关键词: 高巧; 蚜虫; 马铃薯

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2003) 01-010-03

1 前 言

蚜虫是马铃薯作物危害十分严重的害虫, 除了直接汲取叶片汁液, 还可以排泄粘物堵塞气孔, 尤其是传播多种病毒, 是制约马铃薯产质量的重要因素。防治上主要采用具有内吸作用的化学药剂, 如菊酯类、蚜虫净等, 但药剂持效期不够理想。一般每隔 7~10 d 喷一次药, 整个生育期喷药 3~5 次, 费时、费力、易于产生抗药性。为了选用更好的药剂,

明确“高巧”对马铃薯蚜虫的毒杀效果, 中国农科院黑龙江科技推广示范基地, 于 2002 年在黑龙江省呼兰县开展了试验研究。

2 材料与方 法

2.1 供试材料

供试药剂: “高巧” 70 WS (70%可湿性拌种剂);

供试品种: 马铃薯克新 2 号。

2.2 试验处理

① “高巧” 70 WS (70%可湿性拌种剂) 30 g/100kg 种薯; ② “高巧” 70 WS (70%可湿性拌种剂) 40 g/100kg 种薯; ③空白对照 CK。

收稿日期: 2002-12-28

作者简介: 扬骥 (1956—), 男, 正研, 从事脱毒马铃薯研究。

CROSS-RESISTANCE IN *PHYTOPHTHORA INFESTANS* AGAINST DIFFERENT SYSTEMIC FUNGICIDES

CHE Xing-bi¹, BI Chao-wei², WANG Zhong-kang³

(1. Plant Protection Station of Chongqing Municipality, Chongqing 400020;

2. Dept of Plant Protection, Southwest Agri Univ, Chongqing 400716;

3. Chongqing Chongda Bio-tech Development CO, LTD, Chongqing 400044)

ABSTRACT: The determination of both sensitive and resistant isolates against the four fungicides, Metalaxyl, Oxadixyl, Cymoxanil, and Fentin acetate were conducted. The results showed that Metalaxyl, Oxadixyl, and Fentin acetate had cross-resistance each other, while Cymoxanil did not have cross-resistance with other three fungicides.

中国知网 <https://www.cnki.net>

KEY WORDS: *phytophthora infestans*, Metalaxyl, Oxadixyl, Cymoxanil, Fentin acetate, cross-resistance